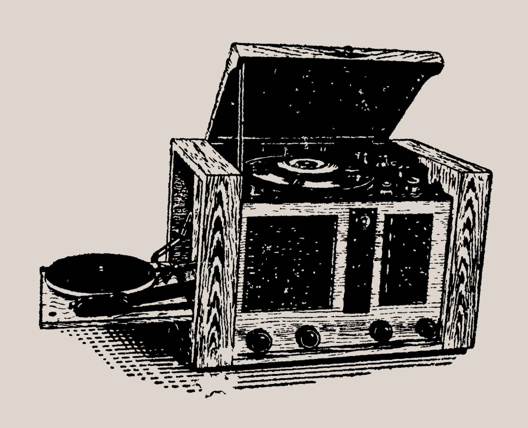


Е. П. КЕРНОЖИЦКИЙ

НАСТОЛЬНАЯ РАДИОЛА С МАГНИТОФОНОМ



Госэнергоиздат

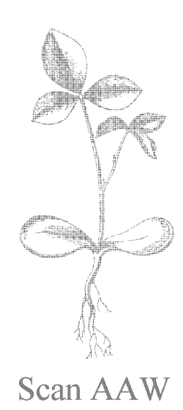
МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА
ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А. И. БЕРГА

Выпуск 190

Е. П. КЕРНОЖИЦКИЙ

НАСТОЛЬНАЯ РАДИОЛА С МАГНИТОФОНОМ

Под редакцией *И. И. Спижевского*





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1953 ЛЕНИНГРАД

В брошюре дано подробное описание самодельной настольной радиолы с магнитофоном, отмеченной на 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов второй премией и дипломом первой степени.

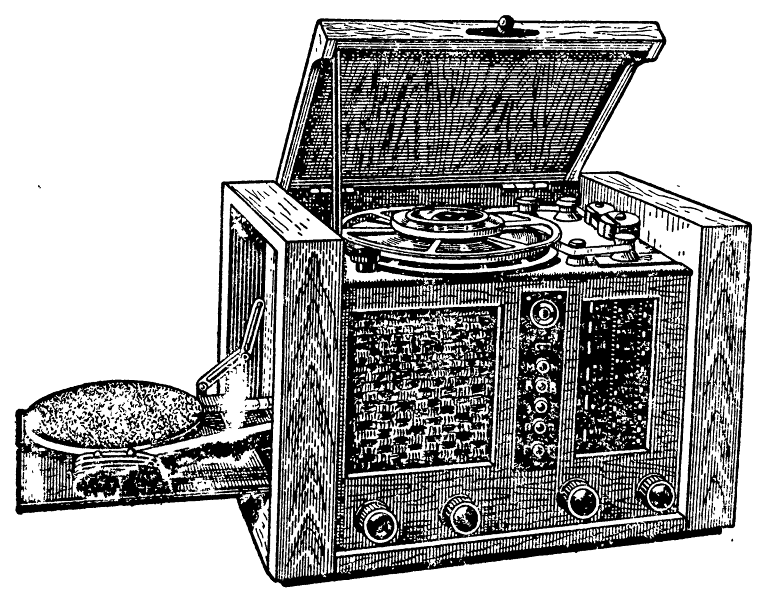
Редактор *Ф. И. Тарасов* Техн. редактор *И М Скворцов*

Сдано в набор 9/IX 1953 г. Подписано к печати 29/X 1953 г.
Бумага 84×108/32. Объем: печ. лист 1,23 Уч.-издат листов 1,5.
Т-08233 Тираж 15 000 экз. Цена 60 коп. Заказ 04.

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Описываемая радиола (фиг. 1) включает в себя всеволновый радиовещательный приемник второго класса, проигрыватель граммофонных пластинок и магнитофон. Последний позволяет переписывать на ферромагнитную пленку граммпластинки, записывать на ленту радиопередачи, вы-



Фиг. 1. Внешний вид радиолы.

ступления перед микрофоном, а также производить запись на пленку речи на фоне радиопередачи или музыки, воспроизводимой с граммофонных пластинок.

Приемник радиолы имеет три диапазона: 750 ÷ 2 000 *м* (400 ÷ 150 *кгц*), 200 ÷ 570 *м* (1 500 ÷ 545 *кгц*) и 18 ÷ 60 *м*

(15,8 ÷ 5 *мггц*). Промежуточная частота равна 465 *кгц*, выходная мощность 3 *вт.*

Проигрыватель граммпластинок и лентопротяжный механизм магнитофона приводятся в действие от одного общего электродвигателя. Магнитофон может работать при трех скоростях движения ферромагнитной ленты, а именно: 456, 385 и 195 *мм/сек*. При длине пленки 500 *м* (на такую длину пленки рассчитаны кассеты магнитофона) и указанных выше скоростях продолжительность записи и воспроизведения получается соответственно 18, 22 и 43,5 мин. Обратная перемотка ленты производится со скоростью, примерно в 5 раз большей рабочей скорости.

Радиола имеет следующие органы управления: ручку настройки, переключатель диапазонов, регулятор громкости, регулятор тембра, переключатель лентопротяжного механизма на рабочий ход ленты и на перемотку ее, кнопочный коммутатор рода работы радиолы.

Радиолу можно питать от сети переменного тока напряжением от 80 до 240 *в*. При приеме радиопередач она потребляет от сети мощность около 65 *вт*, а при проигрывании пластинок или при работе магнитофона — около 130 *вт*.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Принципиальная схема радиолы приведена на фиг. 2 (см. вклейку в конце книги). Ее приемная часть содержит преобразователь частоты на лампе $Л_1$ типа 6А7 (или 6А10С), ступень усиления промежуточной частоты на лампе $Л_2$ типа 6К7, диодный детектор и систему АРУ, в которых используются диоды лампы $Л_3$ типа 6Б8С, ступень усиления низкой частоты на лампе $Л_4$ типа 6Ж7 и выходную ступень на лампе $Л_5$ типа 6П6С. В приемнике применен также оптический индикатор настройки типа 6Е5С. При записи на ферромагнитную ленту лампа 6Е5С используется как индикатор уровня выходного напряжения.

Пентодная часть лампы $Л_3$ используется для предварительного усиления напряжения низкой частоты при воспроизведении звука, записанного на ферромагнитную пленку, или при записи звука на пленку с динамического микрофона. При этом к первичной обмотке трансформатора $Тр_1$ с помощью реле *Р* подключаются микрофон *М* или магнитофонная головка *ГЗВ*, а напряжение низкой частоты со вторич-

ной обмотки этого трансформатора поступает на управляющую сетку лампы $Л_3$.

Регулирование громкости при приеме радиостанций, при звукозаписи и при звуковоспроизведении с пленки или граммпластинки осуществляется с помощью потенциометра R_{15}.

Оконечная ступень приемника охвачена отрицательной обратной связью, с помощью которой корректируется частотная характеристика усилителя низкой частоты радиолы как при записи звука, так и при всех видах его воспроизведения. В положении *1* переключателей $П_5$ и $П_6$ ослабляются верхние звуковые частоты; в положении *2* завал верхних частот уменьшается и одновременно осуществляется подъем нижних частот; в положении *3* частотная характеристика становится равномерной в пределах 80 ÷ 6 000 *гц* и, наконец, в положении *4* осуществляется подъем как нижних, так и верхних частот.

Выходной трансформатор $Тр_2$ имеет три обмотки: первичную *I* и две вторичные *II* и *III*. Обмотка *II* рассчитана на включение динамического громкоговорителя *Гр* с сопротивлением звуковой катушки 3 *ом*. К обмотке *III* подключается головка ГЗВ при звукозаписи. Кроме того, к этой обмотке подключаются головные телефоны *Т* или добавочный выносной динамический громкоговоритель.

Первичная обмотка силового трансформатора $Тр_3$ разбита на три равные части (*Iа*, *Iб*, и *Iв*), каждая из которых рассчитана на напряжение 80 *в*. Обмотка *Iв* секционирована. Путем соединения секций *Iа* и *Iб* параллельно и последовательно между собой и добавления к ним большего или меньшего числа витков секций *Iв* первичную обмотку силового трансформатора $Тр_3$ радиолы можно переключать на напряжения электросети 80, 100, 120, 140 и 160 *в*. При последовательном же соединении всех трех частей первичной обмотки ее можно включать в сеть с напряжением 160, 180, 200, 220 и 240 *в*. Электродвигатель *Э* остается постоянно подключенным к части витков первичной обмотки силового трансформатора таким образом, что при любом переключении секций этой обмотки к нему всегда подводится напряжение 120 *в*.

Обмотка *III* силового трансформатора $Тр_3$ питает нить накала кенотрона $Л_6$ типа 5Ц4С, обмотка *IV* — нити накала ламп $Л_5$, $Л_8$, $Л_{10}$ и $Л_{11}$ и обмотка *V* — нити накала ламп $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$, $Л_4$, $Л_7$ и $Л_9$.

В магнитофоне радиолы используется высокочастотный способ записи. Для подмагничивания головки *ГЗВ* при записи и для питания стирающей головки *ГС* в радиоле имеется высокочастотный генератор, работающий на лампе $Л_8$ типа 6С2С Его колебательный контур состоит из катушки L_{15} и конденсатора C_{47}. С катушкой L_{15} индуктивно связаны катушки L_{14}, L_{16} и L_{17}. Первая из них (L_{14}) является катушкой обратной связи, L_{16} служит для питания стирающей головки *ГС* и L_{17} — для высокочастотного подмагничивания записывающей головки *ГЗВ*. Частота колебаний, вырабатываемых генератором, равна 25 *кгц*.

При замыкании выключателя $Вк_4$ силового трансформатора $Тр_3$ подается напряжение накала на все лампы, а анодное напряжение — только на лампы $Л_4$, $Л_5$ и $Л_7$, которые используются при всех видах работы радиолы. На остальные лампы анодное напряжение подается через контакты коммутатора рода работ.

При нажатии кнопки *Г* (граммофон) через фильтр для подавления шума иглы, состоящий из сопротивлений R_{34}, R_{35} и R_{36} и конденсаторов C_{37}, C_{38} и C_{39}, включается звукосниматель *Зв*.

При нажатии кнопки *П* (радиоприем) вводится в действие приемная часть радиолы (о чем сигнализирует лампочка $Л_9$ освещения шкалы).

Нажатием кнопки *З* (запись на ленту) включается генератор высокой частоты (лампа $Л_8$). Одновременно со вторичной обмотки выходного трансформатора $Тр_2$ через делитель напряжения R_{31} R_{32}, фильтр R_{30} C_{46}, обеспечивающий подъем верхних звуковых частот при записи, катушку L_{17} генератора и контакты *1*, *2* реле *Р* подается напряжение низкой частоты на головку записи *ГЗВ*.

С помощью кнопки *В* (воспроизведение записи с ленты) подается анодное напряжение на пентодную часть лампы $Л_3$ и на обмотку реле *Р* (через гасящее сопротивление R_4). Это реле срабатывает и подключает к первичной обмотке входного трансформатора $Тр_1$ магнитофонную головку *ГЗВ* и антифонный виток *АФВ*.

При нажатии кнопки *М* (микрофон) подключается анодное напряжение к лампе $Л_3$; одновременно выключается динамический громкоговоритель и вместо него включается балластное сопротивление R_{29}. При этом микрофон остается подключенным к входному трансформатору $Тр_1$, потому что

питание не поступает к обмотке реле *Р* и последнее не срабатывает.

Таким образом радиола переключается: на проигрывание граммофонных пластинок нажатием кнопки *Г*; на прием радиопередачи — кнопки *П*; на перепись граммофонной пластинки на пленку — кнопок *Г* и *З*; на запись радиопередачи — кнопок *П* и *З*; на запись с микрофона — кнопок *З* и *М*; на воспроизведение записанного — кнопки *В*.

Лампочки $Л_{10}$ и $Л_{11}$ служат для освещения магнитофона и проигрывателя граммпластинок и включаются соответственно при открывании крышки или боковой стенки футляра радиолы.

К гнездам *Вх* могут быть подведены для усиления или записи низкочастотные колебания от любого внешнего источника напряжения звуковой частоты.

В остальном схема приемной части радиолы ничем не отличается от стандартной схемы современного супергетеродина второго класса.

МАГНИТОФОН И ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЬ

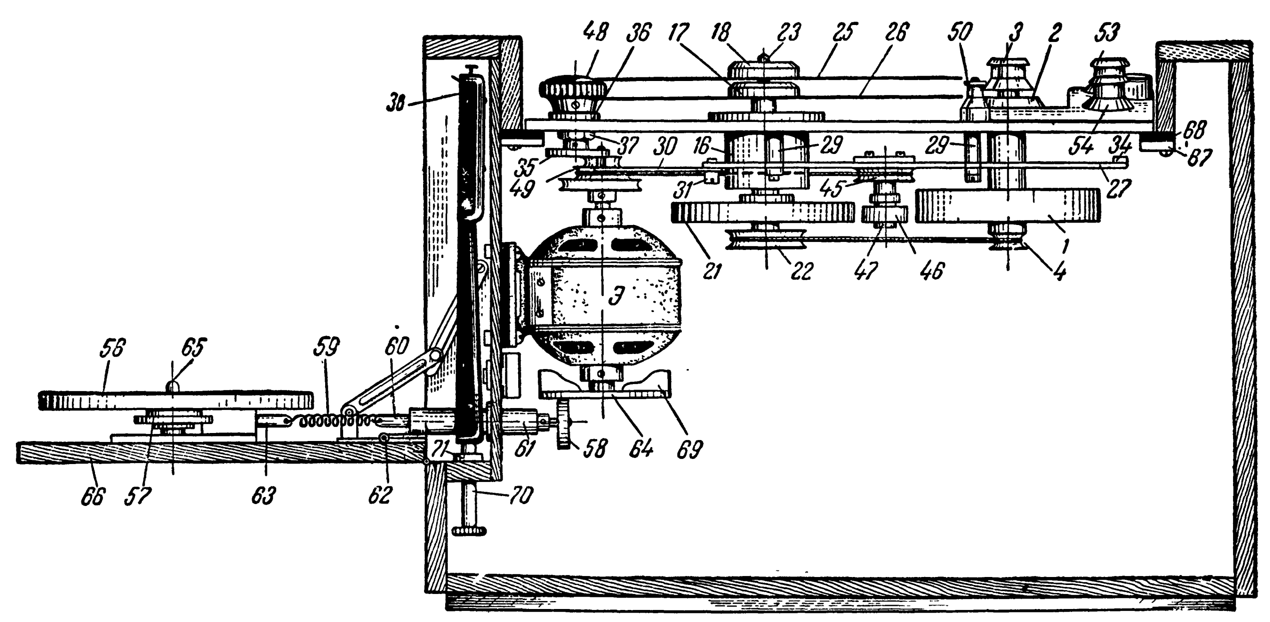
Составными частями радиолы являются лентопротяжный механизм магнитофона и механизм проигрывателя граммпластинок, приводимые в движение одним электродвигателем и поэтому представляющие единую механическую систему (фиг. 3—5).

Кассеты для пленки в лентопротяжном механизме расположены одна над другой, чем обеспечивается максимальная компактность этого устройства.

Рассмотрим бегло схему устройства и работу механической системы радиолы.

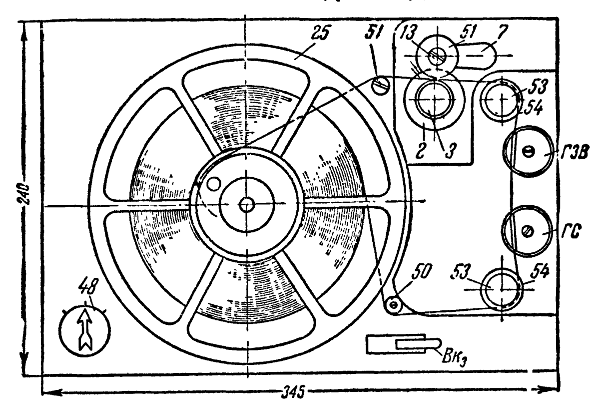
Как видно на фиг. 3, шкивок *49*, насаженный на ось электродвигателя *Э*, посредством пасика вращает шкивок *45* и связанный с ним резиновый ролик *46* лентопротяжного механизма. Ось этого ролика укреплена на планке *27*, передвигающейся на держателях *29* вправо и влево с помощью рычага *30*, эксцентрика *35* и ручки *48*. Перечисленные детали образуют переключатель, при помощи которого изменяется направление движения пленки.

При перемещении планки *27* вправо (фиг. 3) ролик *46* прижимается к маховику *1* ведущего ролика *3* и вращает его. Пленка при этом сматывается с нижней кассеты (фиг. 4), огибая направляющую колонку *50*, нижний на-

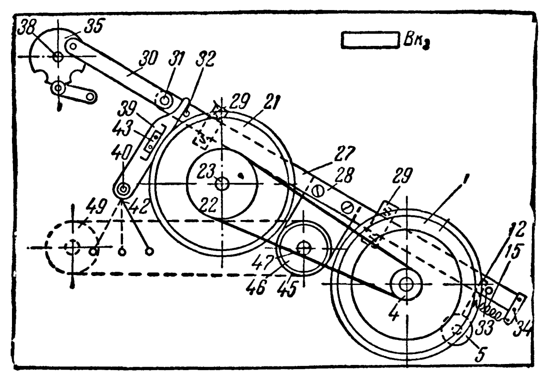


Фиг. 3. Расположение деталей лентопротяжного механизма и проигрывателя граммофонных пластинок (вид спереди со стороны передней стенки ящика).

правляющий ролик *53*, проходит через головки *ГС* и *ГЗВ*, затем огибает верхний направляющий ролик *53*, протягивается ведущим роликом *3* и наматывается на верхнюю кассету. Последнюю вращает шкивок *4*, связанный с помощью пасика со шкивком *22* (фиг. 5), насаженным на ось



Фиг. 4. Расположение деталей на панели лентопротяжного механизма (вид сверху).



Фиг. 5. Расположение деталей на панели лентопротяжного механизма (вид снизу).

верхней кассеты. К ведущему ролику *3* пленка прижимается резиновым роликом, *5*, механически связанным с планкой *27* переключателя.

При сдвиге планки *27* влево (фиг. 3) ролик *46* прижимается к насаженному на ось нижней кассеты диску *21* и

вращает его. При этом упомянутая кассета будет вращаться в сторону, противоположную направлению движения пленки при записи и воспроизведении, т. е. будет происходить перемотка пленки. Прижимной ролик *5* при передвижении планки *27* влево отводится ею от ведущего ролика *3* и освобождает пленку, а верхняя кассета при перемотке притормаживается пасиком, связывающим шкивки *22* и *4*. Положения механического переключателя направления движения пленки фиксируются эксцентриком *35*. На ручке *48* этого эксцентрика нанесены указательная стрелка и три отметки, соответствующие отдельным положениям переключателя пленки.

Схема механизма проигрывателя граммпластинок показана слева на фиг. 3. Связывается проигрыватель с электродвигателем с помощью диска *64*, насаженного на нижний конец оси. Этот диск при переводе проигрывателя в рабочее положение соприкасается с резиновым роликом *58*, укрепленным на оси *60*. Таким образом, во время работы электродвигателя диск *64* вращает ролик *58* и ось *60*, проходящую через втулку *61*, укрепленную на шарнире *62*. Ось *60* вторым своим концом связана посредством спиральной пружины *59* с червяком *63* и вращает его (фиг. 3). Червяк же вращает шестерню *57*, насаженную на ось *65* граммофонного диска *56*. Механизм проигрывателя граммпластинок размещен на откидывающейся левой боковой стенке *66* ящика радиолы (фиг. 3, слева). Во время работы проигрывателя эта стенка должна быть полностью открыта так, как показано на фиг. 3. Если же ее приподнять или совсем закрыть, то при этом шарнир *62* слегка приподнимет левый конец втулки *61*, в результате чего ролик *58* несколько опустится вниз от диска *64* и проигрыватель выключится. Составная ось проигрывателя при закрытой стенке изгибается на участке спиральной пружины *59* *.

Тонарм пьезоэлектрического звукоснимателя укреплен шарнирно на трубке *70*, вращающейся во втулке *71*. Эта

---

* Применение спиральной пружины *59* для передачи вращения оси *60* на червячную передачу диска проигрывателя является существенным конструктивным недостатком этого узла радиолы. Дело в том, что во время работы проигрывателя (при воспроизведении граммзаписи) временами пружина неизбежно будет слегка раскручиваться и опять скручиваться, в результате чего будет наблюдаться „плавание“ звука. Целесообразнее применить шарнирное соединение оси с червяком или разъемную ось. — Примечание ред.

трубка может передвигаться во втулке вниз (при укладывании звукоснимателя) или вверх (при опускании звукоснимателя на граммпластинку). Снизу на трубку нажимает плоская пружина, которая выталкивает трубку *70* при опускании звукоснимателя и удерживает ее в рабочем положении. К потолку ниши над зажимным винтом иглы звукоснимателя приклеивается кусочек губчатой резины.

ДЕТАЛИ РАДИОЛЫ

Большинство деталей радиолы заводские. Фильтры промежуточной частоты применены от приемника «Минск» (можно применить фильтры промежуточной частоты на 465 *кгц* от любого другого приемника). Переключатель диапазонов — типовой двухплатный на три положения. Кнопки коммутатора рода работ, реле, выключатели и переключатель тембра могут быть любого типа.

Электродвигатель должен иметь размеры, не превышающие 100 × 100 × 100 *мм*, и быть рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 120 *в* и потреблять мощность около 65 *вт*.

Магнитофонная головка *ГЗВ* — типовая универсальная, а головка *ГС* — типовая стирающая.

Входной трансформатор $Тр_1$ выполнен на сердечнике пластин *Г*-5; сечение его 0,5 $см^2$. Первичная обмотка этого трансформатора содержит 600 витков ПЭЛ 0,15, а вторичная — 12 000 витков ПЭЛ 0,06.

Выходной трансформатор $Тр_2$ имеет сердечник из пластин Ш-20, набранных в пакет толщиной 40 *мм* Его обмотка *I* содержит 3 000 витков ПЭЛ 0,15, обмотка *II* — 75 витков ПЭЛ 0,8 и обмотка *III* — 250 витков ПЭЛ 0,15

Силовой трансформатор $Тр_3$ собран на сердечнике из пластин Ш-32; толщина пакета 45 *мм*. Обмотки *Iа* и *Iб* имеют каждая по 320 витков ПЭЛ 0,37, обмотка *Iв* — 80 + + 80 + 80 + 80 витков ПЭЛ 0,47, обмотка *II* — 1 200 + + 1 200 витков ПЭЛ 0,18, обмотка *III* — 20 витков, обмотка *IV* — 12,5 + 12,5 витков и обмотка *V* — 25 витков ПЭЛ 1,0

Катушки генератора высокой частоты — многослойные, наматываются они на общем каркасе диаметром и длиной около 20 *мм*. Катушка L_{14} содержит 200 витков провода ПЭЛ 0,15, L_{15} — 400 витков провода ПЭЛ 0,27, L_{16} — 50 витков провода ПЭЛ 0,5 и L_{17} — 80 + 20 + 20 витков провода ПЭЛ 0,15.

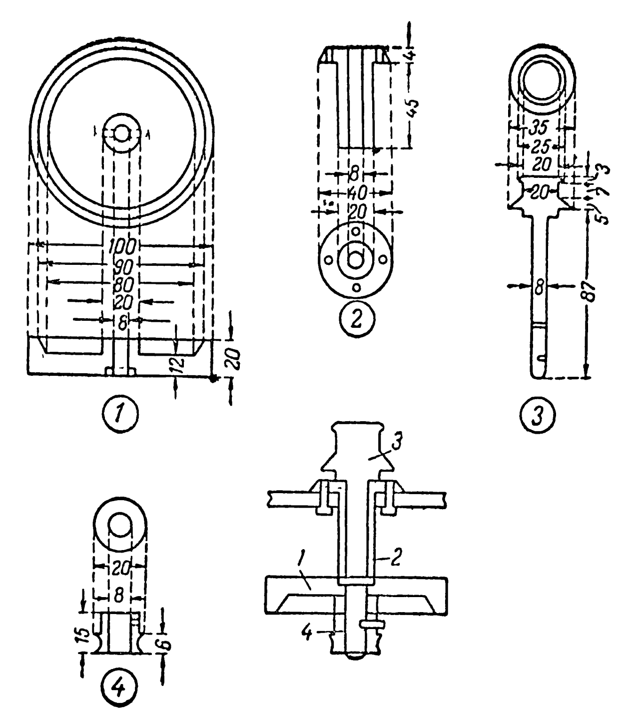
Между рядами провода прокладывают по одному слою кабельной бумаги.

Контурные катушки L_1 и L_2 наматываются на каркасе диаметром 15 *мм*. Катушка L_1 имеет намотку типа «Универсаль» и состоит из 40 витков провода ПЭШО 0,15 Катушка L_2 — однослойная с принудительным шагом, содержит 12 витков голого провода диаметром 0,5 *мм*. Катушки L_3, L_4, L_5, L_6, L_8 и L_9 состоят (каждая) из нескольких секций шириной 1,5 *мм*, отделенных друг от друга кольцевыми перегородками из изоляционного материала толщиной 0,5 *мм*, наматываются они «внавал» на каркасе диаметром 15 *мм*. Катушка L_3 состоит из трех секций и имеет 300 витков провода ПЭШО 0,1, а L_4 — из двух секций и содержит 100 витков провода ПЭШО 0,15; расстояние между этими катушками 14 *мм* Катушка L_5 состоит из четырех секций, в которых намотано 600 витков провода ПЭШО 0,1, а катушка L_6 — из трех секций и имеет 400 витков такого же провода. Расстояние между этими катушками 10 *мм*. Катушки L_8 и L_9 — двухсекционные. Они намотаны проводом ПЭШО 0,15, причем катушка L_8 содержит 80 витков и имеет отвод от 10-го витка, а катушка L_9 — 130 витков с отводом от 20-го витка. Катушка L_7 намотана с принудительным шагом на каркасе диаметром 15 *мм* и высотой 35 *мм* Она содержит 12 витков голого провода диаметром 0,5 *мм* и имеет отвод от 9-го витка.

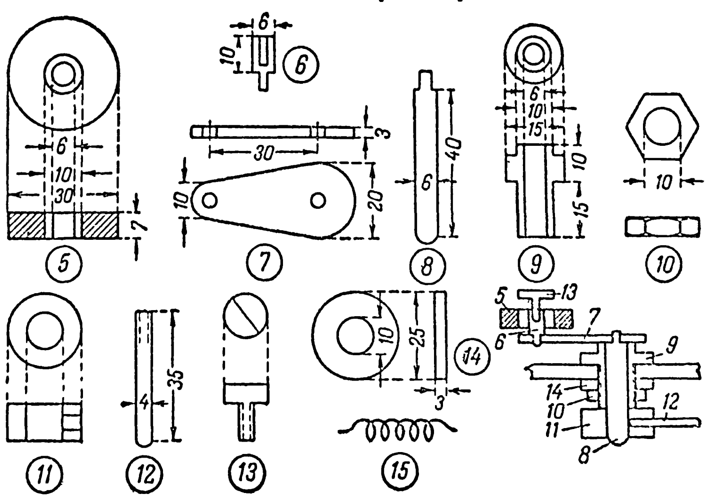
ДЕТАЛИ МАГНИТОФОНА

Ведущий ролик (фиг. 6) вытачивается вместе с осью из стали. От тщательности изготовления этой детали будет зависеть качество звука. Ролик вытачивается на токарном станке «в центрах», т. е. оба конца болванки устанавливаются не в патрон станка, а зажимаются между центром, установленным в шпиндель станка, и центром задней бабки. Ведущие ролики, выточенные в патроне, как правило, не дают нужных результатов и звук обычно «плавает». Втулка ведущего ролика *2* вытачивается из бронзы. Маховик *1* — чугунный или стальной, шкивок *4* — стальной.

Прижимной ролик (фиг. 7) вытачивается из мягкой резины Сначала вытачивается вырезанная из резины заготовка этого ролика. Затем втулка с заготовкой плотно надевается на оправку в токарном станке, в суппорт которого вместо резца зажимается продолговатое тонкое лезвие

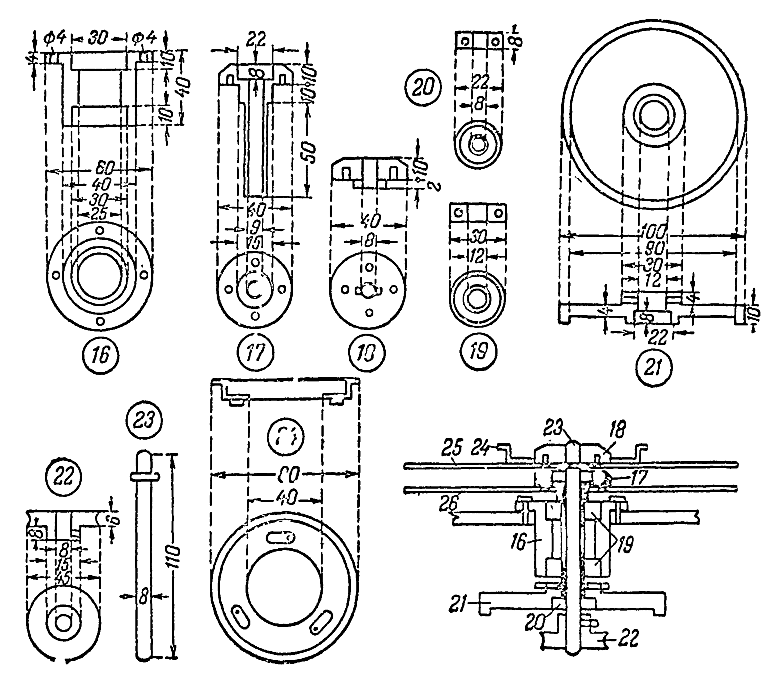


Фиг. 6. Детали ведущего ролика.



Фиг. 7. Детали прижимного ролика.

ножа. Сначала нож укрепляют вертикально и обрезают боковые стороны заготовки, а затем, установив нож параллельно оси станка. тонкими кольцами срезают резину с рабочей поверхности ролика. При некоторой тренировке обточку этого ролика можно выполнить и на обычном электродвигателе. Сборка узла прижимного ролика *5* понятна из фиг. 7. Оси *6* и *8* вклепывают в рычаг *7*. Втулка *9*, гайка



Фиг. 8. Детали узла вращения кассет.

10 и шайба *14* могут быть взяты от неисправного переменного сопротивления. Втулки применены бронзовые, остальные детали — стальные.

Основной деталью механизма вращения кассет магнитофона является втулка *16* (фиг. 8), в которую запрессовываются два шарикоподшипника *19*. К детали *17* привинчивается нижняя кассета *26*, представляющая собой, как и кассета *25*, алюминиевый диск толщиной 1,5—2 *мм* и диаметром 220 *мм*.

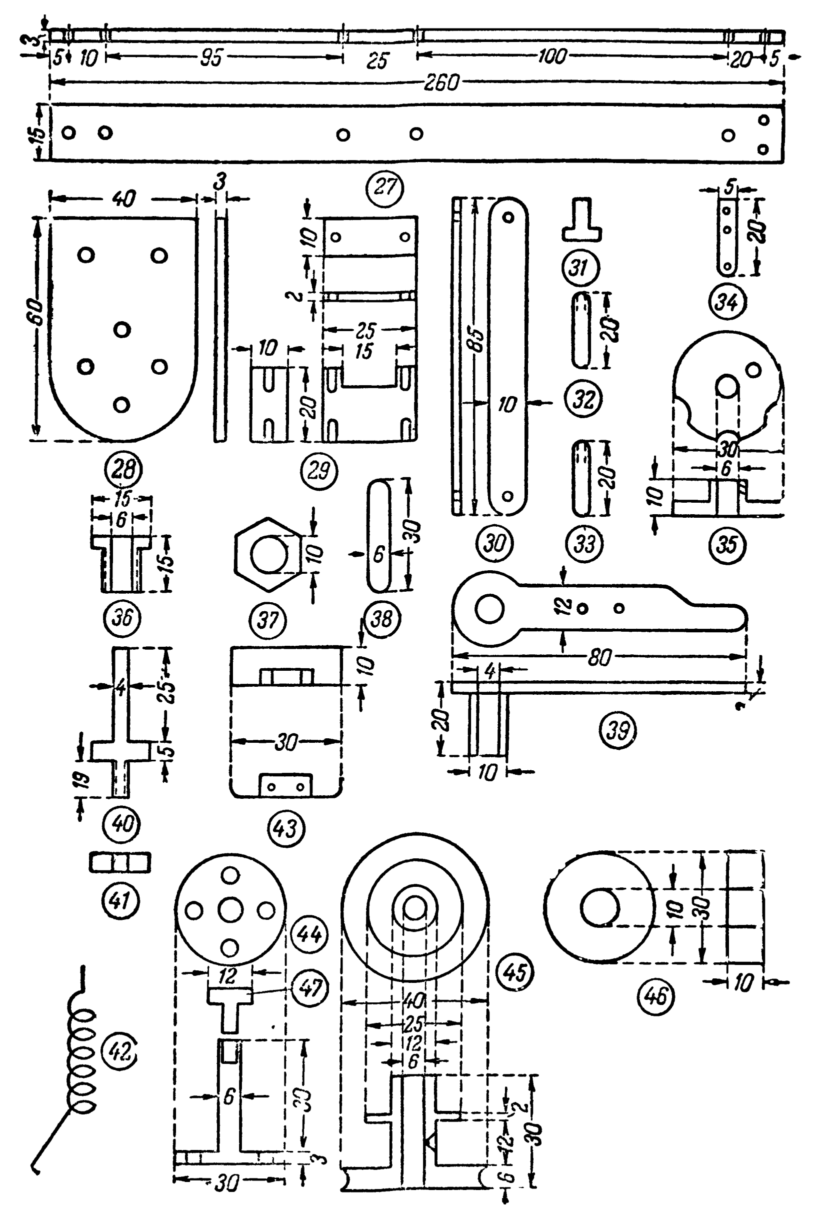
В описываемой конструкции в качестве кассет применены диски от бобин телеграфных аппаратов. Деталь *17* с привинченной кассетой *26* вставляется в шарикоподшипники детали *16* и затем последняя крепится к основной панели лентопротяжного механизма. После этого к детали *17* снизу прикрепляется диск *21* при помощи стопорных винтов. Надо следить при этом, чтобы стопорные винты не сместили диск *21* в сторону.

В деталь *17* и диск *21* вставляются с трением шарикоподшипники *20* и через них пропускается ось *23* верхней кассеты до упора шпонки в верхний подшипник. На нижний конец этой оси надевается шкивок *22* и закрепляется стопорным винтом. Верхняя кассета *25* привинчивается к детали *18*. Последняя имеет шлиц, в который входит шпонка оси *23*, и может легко сниматься. Обе кассеты должны совершенно легко вращаться на своих подшипниках. Все детали этого узла вытачиваются из стали. В случае отсутствия шарикоподшипников указанных размеров они могут быть заменены другими, но для этого нужно изменить размеры соответствующих деталей. Для намотки пленки применяются стандартные металлические бобышки для ферропленки. В центральной части бобышек делаются вырезы и к нижней их части приклепывается по три скобочки, которыми бобышка сцепляется со спицами кассеты, будучи надета на деталь *17* или *18*.

Схема и устройство переключателя хода пленки магнитофона были ранее рассмотрены (см. фиг. 3 и 5). На фиг. *9* приводятся чертежи и размеры деталей этого переключателя.

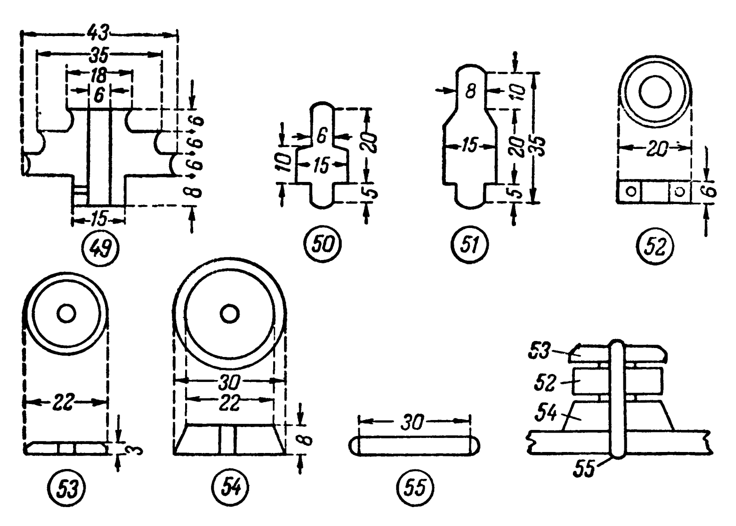
Сборка этого узла производится в такой последовательности. К стальной пленке *27* переключателя двумя винтами крепится деталь *28*, а к последней — деталь *44*, являющаяся осью шкива *45*. Шкивок *45* с резиновым роликом (изготовляется так же, как и прижимной ролик *5*) надевается на ось *44* и закрепляется винтом *47*. Сборка остальных деталей этого узла понятна из фиг. 3 и 5.

В качестве втулки *36* и гайки *37* можно взять втулку от оси переменного сопротивления. Все детали переключателя изготовляются из стали, за исключением шкивка *45* и втулки *36*, которые делаются из бронзы. Тормозная пластинка *43* оклеивается фетром. Она находится на рычаге *39*. Последний своей втулкой надевается на ось *40*, которая крепится к общей панели механизма гайкой *41*. На втулку рычага *39* надевается пружина *42*, которая коротким кон-



Фиг. 9. Детали переключателя направления движения пленки.

цом упирается в рычаг, а вторым концом закрепляется в одном из трех отверстий, имеющихся в панели (см фиг. 5). Перестановкой этого конца пружинки *42* из одного в другое или третье из упомянутых отверстий регулируется степень давления тормозного рычага *39* на диск *21*, а следовательно, регулируется натяжение пленки во время рабочего ее хода. При установке же переключателя направления движения пленки в положение «перемотка» рычаг *39* отжимается деталью *32* от диска *21*.



Фиг. 10. Детали направляющих роликов *53*, а также форма и размеры направляющих колонок *50* и *51* и шкивка *49*.

Ролик *5* при прямом ходе пленки прижимается к ведущему ролику *3* при помощи рычажка *12* пружинки *37* и детали *34*, укрепленной на конце планки *27* переключателя. При перемотке же пленки или выключении лентопротяжного механизма ролик *5* отводится от ведущего ролика *3* тем же рычажком *12* и деталью *33*.

Устройство электропроигрывателя понятно из фиг. 3 и пояснительного материала, приведенного ранее. Чертежи деталей этого узла радиолы здесь не приводятся, так как радиолюбители чаще всего применяют для собираемых радиол готовые электропроигрыватели или собирают их из заводских деталей.

Ступенчатый шкивок *49*, устанавливаемый на ось электродвигателя, вытачивается из текстолита. Форма и размеры этого шкивка приведены на фиг. 10 (см. стр. 17). Диаметры ступеней этого шкивка выбраны с таким расчетом, чтобы при электродвигателе, совершающем 1 450 об/мин, можно было по желанию устанавливать скорость движения пленки в 195 *мм/сек* (верхняя ступень шкивка), 385 *мм/сек* (средняя ступень шкивка) и 456 *мм/сек* (нижняя ступень шкивка).

Направляющий ролик состоит из деталей *52—55* (фиг. 10). Собирается он в такой последовательности: сначала ось *55* ввинчивается в деталь *53*, затем на эту ось насаживается тонкая шайба, потом — шарикоподшипник *52*, дальше — опять шайба и, наконец, весь этот собранный узелок скрепляется деталью *54*, навинчиваемой на ось *55*. Собранный таким образом направляющий ролик нижним концом оси *55* укрепляется на панели.

Направляющая колонка (*50* и *51*) представляет собой ось с насаженными на нее одним или двумя маленькими шарикоподшипниками. Высота направляющей колонки подбирается соответственно высоте движущейся пленки.

КОНСТРУКЦИЯ РАДИОЛЫ

Внешние размеры ящика радиолы приведены на фиг. 11. Он изготовляется из 10-*мм* фанеры, а его крышка — из двух слоев 3-*мм* фанеры. В дне ящика делается отверстие для доступа к монтажу при осмотре или ремонте. Отверстие это закрывается фанерой. Снаружи ящик фанерован дубовым шпоном.

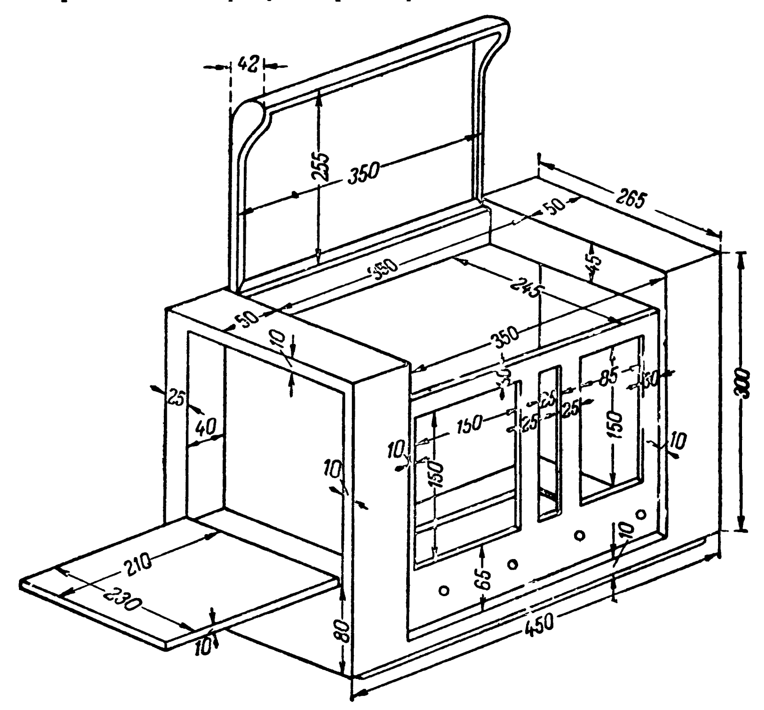
К передней стенке ящика привинчивается шурупами обтянутая декоративной тканью доска с динамическим громкоговорителем.

Большинство деталей приемника радиолы монтируется на П-образном шасси размерами 370 × 170 × 60 *мм*, изготовленном из листовой стали или алюминия толщиной 1,5—2 *мм*.

Сверху шасси (фиг. 12) располагаются лампы, трансформаторы промежуточной частоты, реле *Р*, конденсаторы фильтра, агрегат конденсаторов настройки и выходной трансформатор $Тр_2$. Над шасси расположены электродвигатель и динамический громкоговоритель, а также лентопротяжный механизм магнитофона.

Шасси устанавливается в ящике на резиновых прокладках и четырьмя проходящими через них винтами крепится к его дну.

Спереди к шасси прикрепляются держатель шкалы с механизмом вращения агрегата конденсаторов переменной емкости, кнопочный переключатель и скоба с переключателем тембра $П_5$ $П_6$ и регулятором громкости R_{15}.

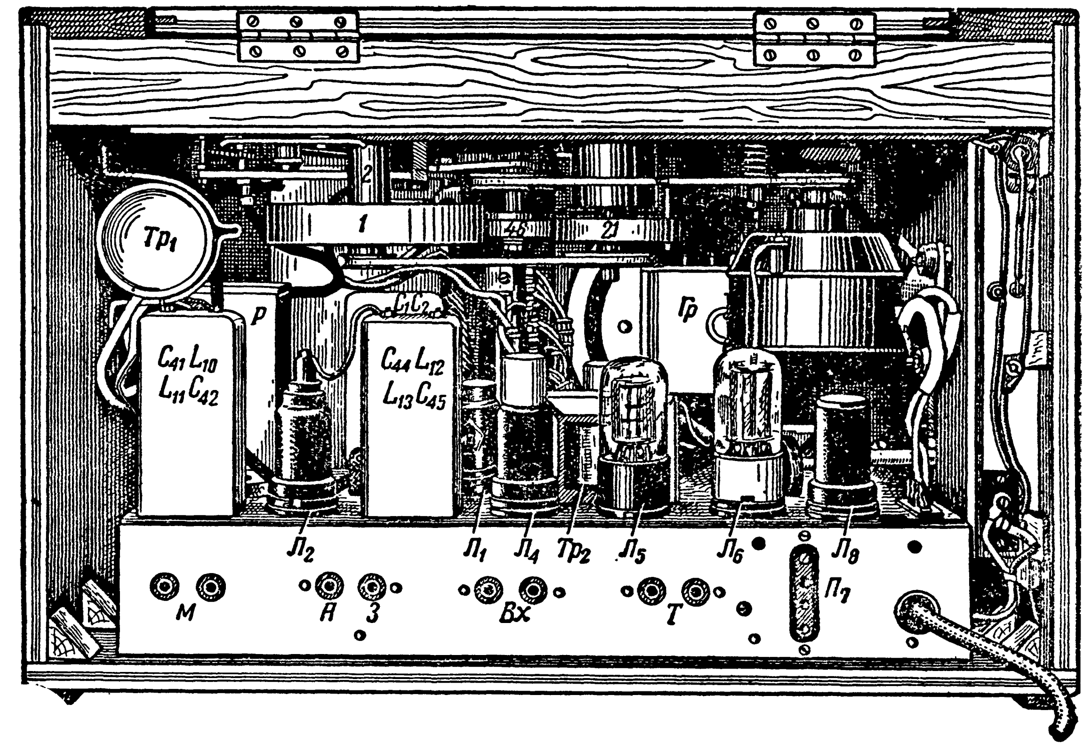


Фиг. 11. Конструкция и основные размеры ящика радиолы.

Лампа 6Е5С крепится угольником к держателю шкалы. Под нею на панели рода работы монтируется переключатель $П_8$ индикатора.

Все перечисленные детали располагаются в вырезе, сделанном в середине передней стенки ящика, и закрываются наличником из куска пластмассы, имеющим соответствующие отверстия.

Шкала настройки изготовляется фотографическим способом. Вычерченная со всеми надписями на листе бумаги,



Фиг. 12. Вид на смонтированную радиолу сзади (задняя крышка ящика снята).

она фотографируется на фотопластинку размерами 13 × 18 *мм*. Фотоснимок затем обрезается и прикрепляется к передней стенке ящика.

В подвале шасси радиолы размещаются контурные катушки с подстроечными конденсаторами, силовой трансформатор, катушки генератора высокой частоты магнитофона и другие детали.

Входной трансформатор Tp_1 заключается в массивный цилиндрический экран, выточенный из мягкой стали, и располагается на боковой стенке ящика.

Монтаж радиолы производится таким образом, чтобы шасси имело электрическое соединение со всей остальной схемой только в одной точке. Для этого прокладывается общий провод «земли», проходящий под шасси из одного его конца в другой. Этот провод соединяется с шасси вблизи выпрямителя. Лучше точку соединения подобрать опытным путем по наименьшему фону.

Лентопротяжный механизм и головки располагаются в верхней части ящика (фиг. 1, 3—5 и 12). Головка *ГЗВ* заключается в стальной, а *ГС* в алюминиевый экран; в экранах делаются прорезы для прохождения пленки. Под головки подкладываются кружки, выполненные из того же металла, что и сам экран. Диаметры этих кружков должны быть равны диаметрам самих экранов.

Расположение антифонного витка *АФВ* определяется опытным путем. Он соединяется с контактами реле *Р* двухпроводным проводом длиной около 200 *мм*. Фильтр для подавления шума иглы и регулятор громкости R_{36} располагаются на внутренней стенке ниши проигрывателя.

Панель с лентопротяжным механизмом укрепляется на металлических планках *67* (фиг. 3), привинченных к торцам деревянных планок, окаймляющих верхние края стенок ящика.

Для амортизации под металлические планки *67* подкладываются резиновые полоски *68*.

После сборки радиолы подбирают положение вентиляционных крылышек *69* на диске *64* таким образом, чтобы они при вращении гнали воздух на лампы 5Ц4С и 6П6С, а также охлаждали электродвигатель. Корпусы электродвигателя и лентопротяжного механизма соединяются с шасси приемника.

НАЛАЖИВАНИЕ РАДИОЛЫ

Налаживание радиолы нужно начинать с приемника. Прежде всего устанавливаются напряжения на электродах ламп, которые указаны на схеме. После проверки низкочастотного усилителя обычным способом приступают к настройке контуров приемника. Настройку лучше всего производить по генератору стандартных сигналов. Сначала настраиваются контуры промежуточной частоты, затем контуры гетеродина и последними — входные контуры. Настройка контуров производится обычным способом, хорошо известным радиолюбителям.

После настройки приемника надо проверить работу добавочной ступени низкой частоты. Для этого включается микрофон в свои гнезда и проверяется работа этой ступени на телефонные трубки (громкоговоритель).

Регулировка механической части, если она собрана правильно, сводится лишь к устранению возможных люфтов и биений у отдельных деталей, а также к обеспечению легкости и плавности работы механизма.

Переключатель направления движения пленки должен быть отрегулирован так, чтобы получалось хорошее сцепление ролика *46* с маховиком *1* и диском *21*, а также чтобы он надежно управлял прижимным роликом *5* и тормозом *39* и *43*. Сцепление ролика *46* с упомянутыми маховиком и диском надо так отрегулировать, чтобы оно осуществлялось не при сильном нажатии, но чтобы оно было достаточно надежным и не происходило скольжения. Ролик *5* должен быть прижат пружиной *15* к ролику *3* только при прямом (рабочем) продвижении пленки. В других положениях он отжимается. Тормоз *39* и *43* отжимается деталью *32* только при перемотке, а в остальных положениях он должен тормозить диск *21*.

Пружинный пасик, соединяющий шкивки *49* и *45*, не должен давать скольжения. Наоборот, пасик, соединяющий шкивки *22* и *4*, должен несколько проскальзывать и этим самым обеспечивать подмотку пленки верхней кассетой, и в то же время не создавать лишнюю нагрузку механизму.

Проверка оборотов проигрывателя производится по стробоскопическому диску, освещенному неоновой лампочкой, питаемой от сети переменного тока.

Скорость движения пленки можно установить приблизительно на слух, воспроизводя готовую запись. Более точно

эту проверку можно произвести путем многократного пропускания через аппарат кольца пленки определенной длины в течение 2—5 мин. Подсчитав общую длину пропущенной пленки и разделив ее на время, можно точно определить скорость движения пленки в минуту.

После проверки приемника, проигрывателя и воспроизведения записанной пленки производится регулировка записи. Прежде всего проверяют работу генератора высокой частоты. Для этого неоновую лампочку, которую держат в руке за стеклянный баллон, одним из полюсов соединяют с анодом лампы 6С2С. Если лампочка при этом загорится, то это значит, что все соединено правильно и генерация имеется. Если же выяснится, что генератор не генерирует, надо попробовать переключить выводы катушки обратной связи и повторить проверку. Отсутствие и в этом случае генерации будет указывать на наличие замыкания в цепи катушек генератора или на неисправность конденсаторов C_{33} или C_{34}. Эти конденсаторы лучше взять со слюдяной изоляцией. Генератор должен давать синусоидальные колебания.

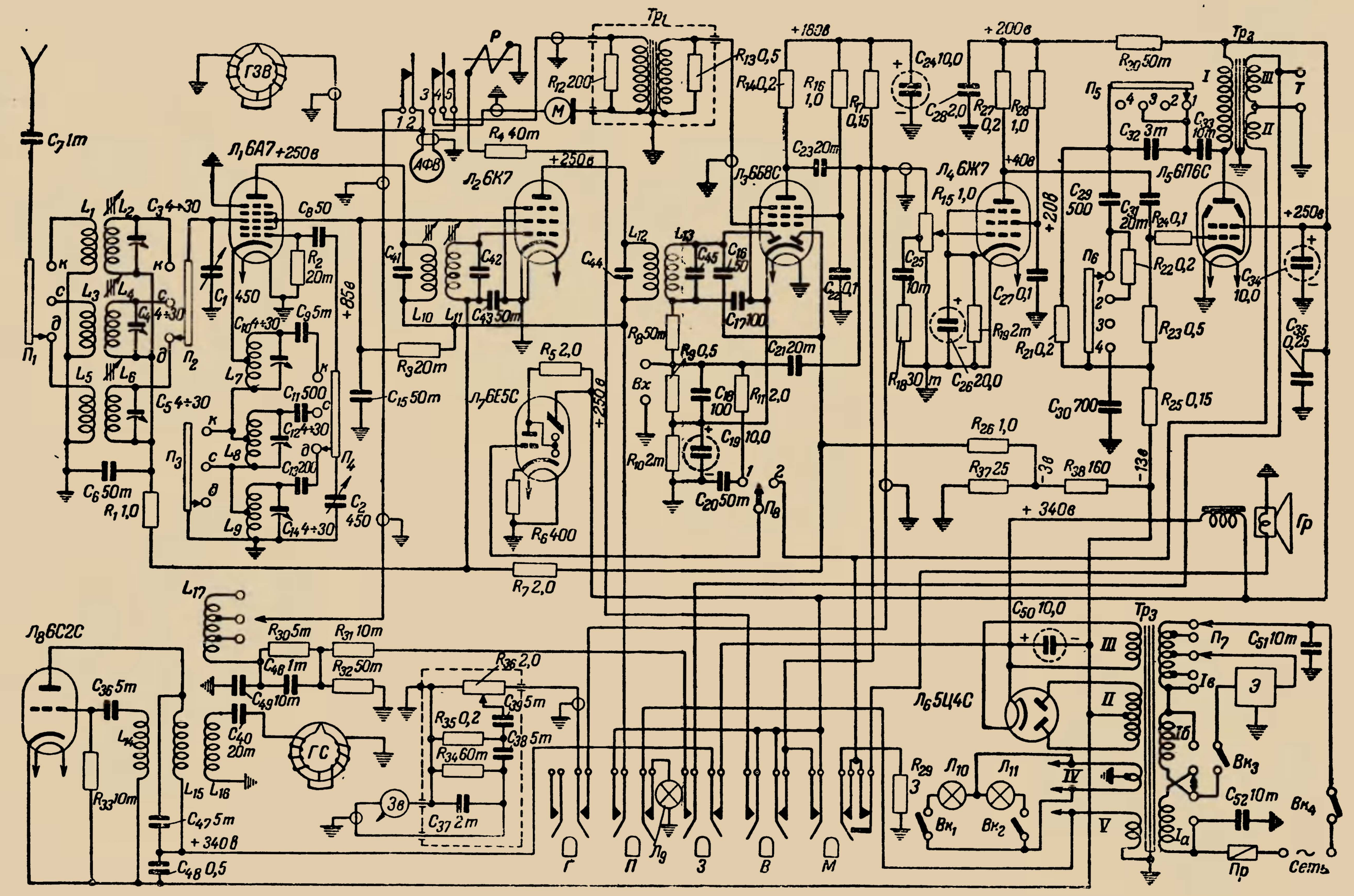
Максимальный ток стирающей головки лучше устанавливать по наибольшему отклонению стрелки теплового миллиамперметра или по максимальному свечению лампочки накаливания на 1—6 *в* и 0,15—0,25 *а*. Как миллиамперметр, так и лампочка соединяются последовательно с головкой в непосредственной близости от нее с тем, чтобы избежать потерь токов высокой частоты и связанных с этим неправильных показаний. Максимальный ток стирания устанавливается подбором величины конденсатора C_{32}, а затем индикатор тока (лампочка или прибор) выключается и провода присоединяются непосредственно к головке.

Ток подмагничивания головки подбирается перепайкой отводов катушки L_{17}. При достаточном токе подмагничивания запись получается без искажений, при избыточном подмагничивании она получается менее громкой, а при недостаточном — искаженной.

При монтаже генератора надо избегать применения длинных соединительных проводников. Катушки генератора располагаются в непосредственной близости от его лампы, а все провода, отходящие от катушек L_{16} и L_{17}, тщательно экранируются. Лучше всего для этих соединений применять коаксиальный кабель небольшого сечения.

Уменьшение фона, возникающего при воспроизведении записи, достигается намоткой входного трансформатора на Г-образных пластинах, тщательной его экранировкой, выбором положения антифонного витка, тщательной экранировкой головки *ГЗВ*, а также подбором расположения полюсов электродвигателя относительно головок и входного трансформатора: включенный электродвигатель медленно поворачивают вокруг оси и по минимальному фону находят наивыгоднейшее положение.

СОДЕРЖАНИЕ



Е. П. Керножицкий

Фиг. 2. Принципиальная схема радиолы.

Цена 60 коп.

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

под общей редакцией академика А. И. БЕРГА

**ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ
И ПОСТУПИЛИ В ПРОДАЖУ**

ВАЙНШТЕЙН С. С., Как построить выпрямитель, стр. 16, ц. 40 к.

ПОДЪЯПОЛЬСКИЙ А. Н., Как намотать трансформатор, стр. 24, ц. 60 к.

ГУДКОВ П. П., Радиофикация жилых домов, стр. 40, ц. 95 к.

КОСТАНДИ Г. Г., Ультракоротковолновые приставки, стр. 16, ц. 35 к.

БОРХВАРДТ Г. К., Лампа с холодным катодом, стр. 64, ц. 1 р. 45 к.

Девятая радиовыставка, Радиотехническая аппаратура в народном хозяйстве (часть вторая), стр. 96, 1 вкл., ц. 2 р. 25 к.

ХАЙКИН С. Э., Незатухающие колебания, стр. 128, ц. 2 р. 90 к.

КУШЕЛЕВ Ю. Н., Магнитофон-приставка, стр. 16, ц. 35 к.

МАЛИНИН Р. М., Усилители низкой частоты, стр. 152, ц. 3 р. 45 к.

**ПРОДАЖА ВО ВСЕХ КНИЖНЫХ МАГАЗИНАХ
И КИОСКАХ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЗАКАЗОВ НЕ ВЫПОЛНЯЕТ